


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО
Директор ИШНПТ


В.С. Высокорморный
«12» 01 2024 г.




УТВЕРЖДАЮ
Зам. проректора по образовательной
деятельности


М.А. Соловьев
«12» 01 2024 г.

**Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» для образовательных программ,
реализуемых на русском и на английском языках**

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах кафедры


В.А. Клименов

Томск, 2024

АННОТАЦИЯ

Направление подготовки магистров: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Обеспечивающие подразделения:

Инженерная школа новых производственных технологий, отделение материаловедения

Основная образовательная программа: Технологический дизайн

Руководитель ООП – Ваулина Ольга Юрьевна

Тел. 8 (3822) 606153

E-mail: kolgay@tpu.ru

Основная образовательная программа: Передовые материалы в нефтегазовой и нефтехимической отраслях

Руководитель ООП – Ковалевская Жанна Геннадьевна

Тел. 8 (3822) 706351

E-mail: kovalevskaya@tpu.ru

Основная образовательная программа: Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии

Руководитель ООП – Лямина Галина Владимировна

Тел. 8 (3822) 706347

E-mail: lyamina@tpu.ru

Основная образовательная программа: Materials Science and design/ Материаловедение и разработка новых материалов (реализация программы на английском языке)

Руководитель ООП – Петюкевич Мария Станиславовна

Тел. 8 (3822) 606153

E-mail: petukevich@tpu.ru

Программа вступительных испытаний (ВИ) по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» сформирована на основе Федеральных государственных стандартов высшего образования (уровень «Бакалавриат») и носит междисциплинарный характер.

Целью вступительного испытания является отбор граждан, наиболее способных и подготовленных к освоению выбранной программы по направлению подготовки, а также обеспечение межвузовской и межпрограммной мобильности выпускников бакалавриата, поступающих на основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня магистратуры.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРИЕНТАМ

ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание для лиц, поступающих на обучение по направлению магистерской подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (основные образовательные программы, реализуемые на русском и английском языках), проводится в форме устного собеседования индивидуально, и состоит из двух частей:

1. Резюме – краткое представление поступающего в виде презентации (1-3 слайда). План резюме:

- 1) образование: направление (профиль)/специальность; вуз; самооценка уровня достигнутых компетенций в рамках направления подготовки, навыков проведения научных исследований, работе на научно-исследовательском оборудовании и пр.;
- 2) краткая аннотация научно-исследовательской и/или проектной работы, проводимой ранее: выступление с докладами на конференциях; участие в конкурсах и/или проектах; публикация результатов работы в различных базах данных (РИНЦ, Scopus, WoS и др.); краткая информация о стажировках, курсах доп. обучения;
- 3) описание области(ей) научных интересов (их разносторонность) и желаемая траектория личного развития и карьерного роста.

Продолжительность представления – 3-5 минуты.

2. Собеседование

Собеседование проводится экзаменационной комиссией с каждым поступающим (абитуриентом) индивидуально. Поступающему задаются вопросы, которые позволяют оценить уровень развития базовых инженерных (общепрофессиональных) компетенций.

На каждого абитуриента отводится не более 30 мин.

Вступительное испытание в форме устного собеседования проводится экзаменационной комиссией и может быть организовано на специальных площадках (в аудитории) или дистанционно. При необходимости, процедуру проведения вступительного испытания в дистанционной форме контролирует наблюдатель.

В день проведения вступительного испытания абитуриенты допускаются в аудиторию, где проводится вступительное испытание, согласно списку, в котором за каждым абитуриентом закрепляется время проведения собеседования.

Критерии оценки собеседования доводятся до сведения абитуриентов не менее чем за 3 месяца до начала вступительного испытания.

Собеседование с каждым абитуриентом включает **3 вопроса** – по одному случайно выбранному вопросу из разделов программы вступительного испытания – «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания». Для подготовки к ВИ поступающий может воспользоваться разделом «Рекомендации по подготовке к вступительному испытанию».

Процедура проведения сдачи вступительного испытания в дистанционной форме регламентируются документами в действующей редакции, утвержденными приказами ректора: Положением о проведении вступительных испытаний в магистратуру ТПУ и Порядком проведения вступительных испытаний.

Экзаменационная комиссия вправе задать 1-2 уточняющих вопроса (не оцениваются) по тематике разделов программы ВИ. В конце собеседования оформляется Протокол заседания экзаменационной комиссии (Приложение 1) и результат доводится до абитуриента под его роспись.

Абитуриент, не согласный с оценкой, полученной на ВИ и (или) в связи с нарушением процедуры проведения ВИ имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии ТПУ в действующей редакции, утвержденной приказом ректора.

Конкурс по поступлению в рамках направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» ведется по образовательным программам, однако результат вступительного испытания, сданного по одной программе, может быть принят к зачету по другим программам. Для участия в конкурсе на зачисление по программе Materials Science and design/ Материаловедение и разработка новых материалов (реализация программы на английском языке) поступающему необходимо подтвердить уровень английского языка путем дополнительного собеседования на английском языке.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результат вступительного испытания определяется как сумма баллов за резюме и устного собеседования, включая ответы на дополнительные вопросы.

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100.

Минимальное итоговое количество баллов*, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 56.

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов, в том числе и дополнительных.

Ответ на каждый из частей оценивается экзаменационной комиссией отдельно с учетом следующих критериев:

1. Оценка за резюме выставляется по 10-бальной шкале в соответствии с критериями:

Баллы	Критерии
0–5 баллов	абитуриент предоставил информацию не по всем пунктам плана резюме, заявленному в требованиях к процедуре вступительных испытаний (дал не полный ответ)
6–10 баллов	абитуриент дал развернутый ответ, резюме представлено по плану, заявленному в требованиях к вступительным испытаниям

2. Оценка за устную беседу по теме программы ВИ выставляется по 90-бальной шкале в соответствии с критериями:

Баллы	Критерии
0 - 8	Бессодержательный ответ, незнание основных понятий, неумение применить знания практически.
9 - 15	Частично правильный или недостаточно полный ответ, свидетельствующий о существенных недоработках испытуемого; формальные ответы, непонимание вопроса.
17 - 25	Хорошее знание материала; достаточно полный ответ, самостоятельные суждения. Однако в усвоении материала и изложении имеются недостатки, не носящие принципиального характера.
25 - 30	Выставляются за неформальный и осознанный, глубокий и полный ответ теоретического и практического характера, подтвержденный выводом формул, проведением анализа и построением диаграмм.

**Если за собеседование поступающий получает менее 56 баллов, он не допускается для участия в конкурсе, как не прошедший вступительное испытание.*

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Материаловедение

1. Кристаллические решетки. Анизотропия. Полиморфизм.
2. Диаграммы состояния бинарных сплавов. Ликвидус. Солидус. Фазы, твердый раствор, механическая смесь, химическое соединение.
3. Кристаллизация. Строение слитка. Дендритная ликвация. Дефекты кристаллического строения.
4. Разрушение. Механизмы разрушения и структуры изломов.
5. Полиморфное, эвтектическое, перитектическое и эвтектоидное превращения в сплавах Fe-C.
6. Углеродистые стали. Классификации по назначению, степени раскисления, качеству, содержанию углерода и положению на диаграмме Fe-C.
7. Чугуны. Классификация по форме графитовых включений и фазовому составу металлической матрицы. Графитизация. Преимущества и недостатки чугунов как конструкционных материалов.
8. Виды термической обработки, особенности основных видов.
9. Особенности термической обработки для до- и заэвтектоидных сталей.
10. Легированные стали. Классификация легированных сталей по составу, структуре и назначению.
11. Медь и ее сплавы.
12. Алюминий и его сплавы. Литейные сплавы. Деформируемые сплавы.
13. Титан, магний, цирконий и сплавы на их основе.
14. Полимеры. Термопласты. Реактопласты
15. Техническая керамика. Особенность строения и свойств.
16. Композиционные материалы. Принципы формирования.
17. Российская система маркировки сталей
18. Фазы и структура в металлических сплавах
19. Качество изделий машиностроения. Долговечность. Роль поверхности.
20. Виды композиционных материалов.

Раздел 2. Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии

1. Типы химических связей в твердых телах
2. Неорганическое стекло. Стеклообразное состояние
3. Оксид кремния: свойства и изделия на его основе
4. Оксид алюминия: свойства и изделия на его основе
5. Наноматериалы. Основные понятия.

Раздел 3. Свойства материалов

1. Напряжение. Деформация. Механизмы пластической деформации.
2. Дислокации. Вектор Бюргерса. Взаимодействие дислокаций.
3. Механические испытания на растяжение, на сжатие, на изгиб,
4. Механические характеристики материала.
5. Динамические испытания.
6. Усталость металлов.
7. Ползучесть.
8. Измерение твердости по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу, микротвердость. Сходства и различия.
9. Способы повышения прочности металлов.

10. Физические свойства материала.
11. Виды пористости. Проницаемые и непроницаемые пористые материалы
12. Форма и состояние поверхности пор
13. Свойства пористых материалов на основе соединений металлов
14. Сорбционные процессы. Адсорбция и абсорбция
15. Адгезия и когезия

Раздел 4. Технологии материалов

1. Физические основы производства отливок. Высокопроизводительные способы литья. Литьё в одноразовые и многоразовые формы
2. Физические основы обработки металлов давлением. Прокатное производство
3. Объёмная и листовая штамповка
4. Обработка резанием. Движения резания. Бесконтактные способы резания. Лезвийная и абразивная обработка резанием.
5. Физические основы получения сварного соединения
6. Способы сварки: механические, термические, термомеханические.
7. Пайка металлов. Способы пайки
8. Технологии и оборудование по производству материалов для порошковой металлургии
9. Способы получения композиционных материалов
10. Аддитивные технологии для получения изделий из полимеров, металлов и сплавов.

Раздел 5. Мотивация

1. Эксперимент. Как спланировать, начать и закончить
2. Сценарий учебного занятия: лайфхак от студента.
3. Область научных интересов

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Основная литература:

1. Гуляев А. П. Металловедение: учебник для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Альянс, 2012. - 644 с.: ил. - Библиография в конце глав. - Предметный указатель: с. 637-643. - ISBN 978-5-903034-98-7. - Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C237275>
2. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов: учебник / Ю. М. Лахтин. - 5-е изд., перераб. и доп. -Изд. стер. - Москва: Альянс, 2015. - 447 с.: ил. - Библиогр.: с. 443-444. - Предметный указатель: с. 445-447. - ISBN 978-5-91872-084-4. - Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C340947>
3. Золоторевский В. С. Механические свойства металлов. Статические испытания. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Золоторевский В. С., Портной В. К., Солонин А. Н., Просвиряков А. С. - Москва: МИСИС, 2013. - 116 с. - Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47422
4. Вакалова Т. В. Практикум по основам технологии тугоплавких неметаллических и силикатным материалов : учебное пособие / Т. В. Вакалова, Т. А. Хабас, И. Б. Ревва; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). - 2-е изд., перераб. и доп.. - Томск: Изд-во ТПУ, 2013. - 176 с.: ил.. - Библиогр.: с. 172-173.. - Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/327284>
5. Рыжонков Д. И. Наноматериалы: учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Лёвина, Э. Л. Дзидзигури — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 368 с.— Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/176410>

Дополнительная литература:

1. Адашкин А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебное пособие Учебник: ВО - Бакалавриат / Московский государственный технологический университет "Станкин". - 1. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. - 400 с. - ISBN 9785000914311. Схема доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=982105>
2. Земсков Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Земсков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 188 с. - ISBN 978-5-8114-3392-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113910> - Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Дмитренко В. П. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Н. Б. Мануйлова. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/949728>

Интернет ресурсы:

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

СОСТАВИТЕЛИ:

Ж. Г. Ковалевская, д.т.н., профессор

О. Ю. Ваулина, к.т.н., доцент

Г. В. Лямина, к.х.н., доцент

М.В. Бурков, к.т.н., доцент

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экзаменационной комиссии

_____ / _____ /

« ____ » _____ 20_ г.

ПРОТОКОЛ

заседания экзаменационной комиссии

собеседование по _____

(код направления, образовательная программа)

Дата проведения _____ 2023 г.

Поступающий

ФИО

Состав комиссии:

ФИО	Должность
	председатель комиссии

Заданы вопросы (номер билета – _____):

№ п/п	Вопрос	Балл
1.		
2.		
3.		
ИТОГО, балл (ов)		

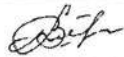


Подписи членов комиссии

ФИО	Подпись

С результатом собеседования _____ (согласен/ не согласен)

_____ / _____
(подпись) (ФИО поступающего)

Лист согласования

Ваулина О.Ю.	Руководитель ООП Технологический дизайн	
Ковалевская Ж.Г.	Руководитель ООП Передовые материалы в нефтегазовой и нефтехимической отраслях	
Лямина Г.В.	Руководитель ООП Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии	
Петюкевич М.С.	Руководитель ООП Materials Science and design/ Материаловедение и разработка новых материалов (реализация программы на английском языке)	